

**NOMBRE Y APELLIDOS:** \_\_\_\_\_ **CURSO:** \_\_\_\_\_

# 3º ESO

# TECNOLOGÍA, PROGRAMACIÓN Y ROBÓTICA

## Curso 2016-17

## TEMA ELECTRICIDAD

1.Circuito eléctrico.....	2
2.MAGNITUDES ELÉCTRICAS.....	2
3.LEY de OHM.....	3
4.Comparación circuito en serie y en paralelo.....	3
4.1.Ejercicio de Resistencias en SERIE.....	4
4.2.Ejercicio de Resistencias en PARALELO.....	4
5.Circuito MIXTO.....	5
6.POTENCIA y ENERGÍA.....	6
7.RELÉ.....	7
8.EJERCICIOS DE ELECTRICIDAD.....	8

## 1. Circuito eléctrico

**¿Qué es?** Es un conjunto de elementos conectados entre sí por los que circula una corriente de electrones que realizan un trabajo.

Los elementos de un circuito eléctrico son:

**GENERADOR o PILA:** proporciona **energía a los electrones** que salen por ella.

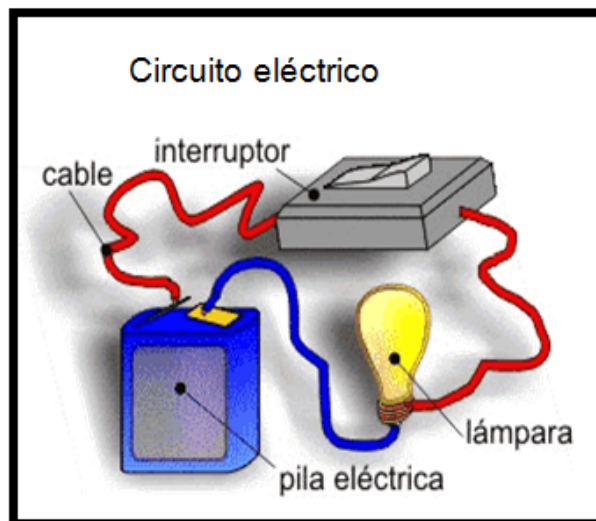
**CONDUCTOR o CABLE:** hilos de **cobre por el que circulan sin resistencia los electrones**, es decir, que no pierden su energía al viajar por los cables.

**ELEMENTOS de CONTROL:** como son los interruptores que impiden o permiten el paso de corriente de electrones por el circuito.

Interruptor ABIERTO = NO pasa Intensidad

Interruptor CERRADO = SI pasa la Intensidad

**RECEPTORES:** son bombillas, motores, etc. Al circular la corriente por ellos, **se quedan con la energía que llevaban los electrones** y la usan para producir un trabajo como lucir, girar, calentar...



## 2. MAGNITUDES ELÉCTRICAS

**VOLTAJE** es la cantidad de energía que una pila entrega a cada electrón.

**INTENSIDAD de corriente** es el número de electrones que atraviesa el circuito cada segundo.

**RESISTENCIA eléctrica** es la dificultad que tienen los electrones para circular por un elemento del circuito. A mayor resistencia menor intensidad de corriente.

Magnitud	Unidad de medida	Letra	Múltiplos	Submúltiplos	Escalas
VOLTAJE	VOLTIO	V		mV	1000 mV = 1 V
INTENSIDAD	AMPERIO	A		mA	1000 mA = 1 A
RESISTENCIA	OHMIO	$\Omega$	K $\Omega$		1000 $\Omega$ = 1 K $\Omega$

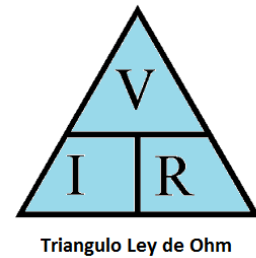
### 3. LEY de OHM

Relaciona las tres magnitudes eléctricas en una fórmula sencilla.

$$V = I \times R$$

$$I = \frac{V}{R}$$

$$R = \frac{V}{I}$$



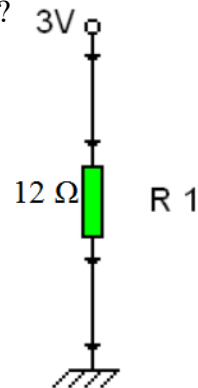
$$V = I \times R$$

$$I = V / R$$

$$R = V / I$$

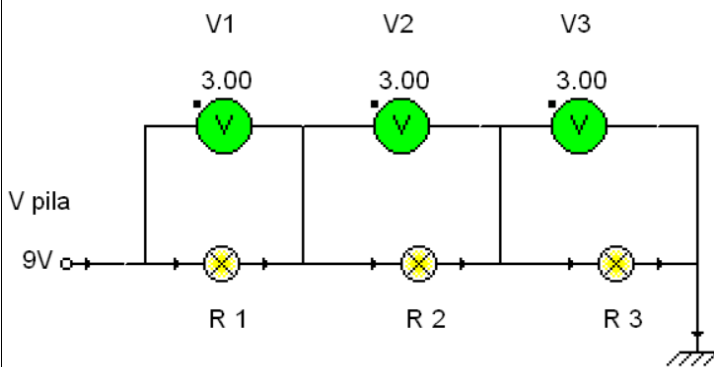
Ejercicio ¿Qué intensidad circula por el siguiente circuito?  
Calcula la intensidad.

$$I = \frac{V}{R} \quad I = \frac{3V}{12\Omega} = 0,25 A$$



### 4. Comparación circuito en serie y en paralelo

LÁMPARAS EN SERIE



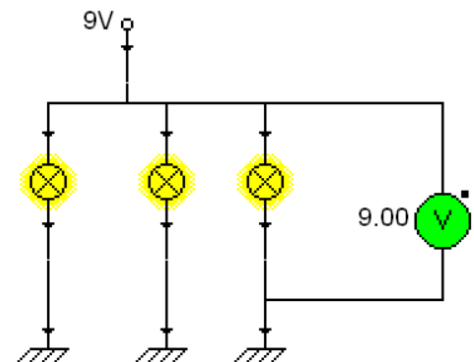
$$R_{total} = R_1 + R_2 + R_3$$

$$V_{pila} = V_1 + V_2 + V_3$$

Sólo hay una Intensidad en el circuito. La I que sale de la pila atraviesa cada una de las lámparas en serie

$$I = V_{pila} / R_{total}$$

LÁMPARAS EN PARALELO



$$1/R_{total} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$$

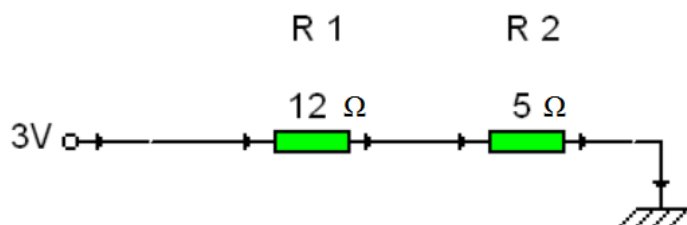
$$V_{pila} = V_1 = V_2 = V_3$$

La intensidad de corriente de la pila se divide entre las diferentes lámparas

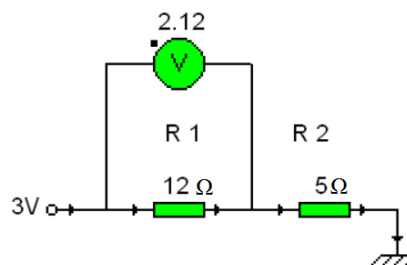
$$I = V_{pila} / R_{total}$$

### 4.1. Ejercicio de Resistencias en SERIE

#### RESISTENCIAS en SERIE



- Calcula la resistencia total
- Calcula la intensidad de la pila
- Con un voltímetro medimos en R1 el voltaje y sale 2,12V tal y como se muestra en la figura de al lado.  
¿Qué voltaje recibirá la otra resistencia?

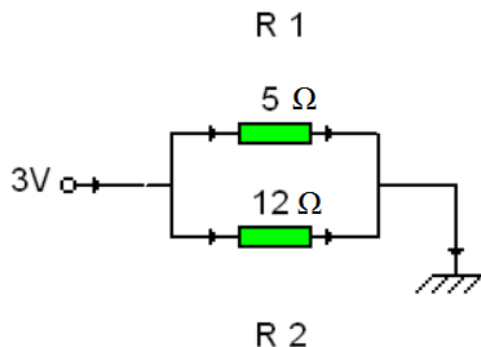


#### SOLUCIÓN

- $R_{\text{total}} = 12 + 5 = 17 \, \Omega$
- $I = \frac{V}{R} \quad I = \frac{3V}{17 \, \Omega} = 0,176 \, A$
- En SERIE se cumple  $V_{\text{pila}} = V_1 + V_2 \rightarrow 3 = 2,12 + V_2$   
 $V_2 = 3 - 2,12 = 0,88 \, V$

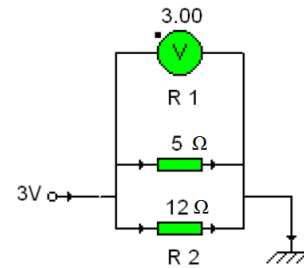
### 4.2. Ejercicio de Resistencias en PARALELO

#### RESISTENCIAS EN PARALELO



- Calcula la resistencia total
- I de la pila

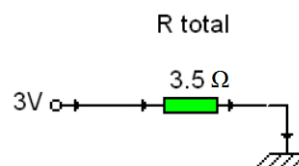
c) Con un voltímetro medimos en R1 el voltaje y sale 3V tal y como se muestra en la figura de al lado.  
¿Qué voltaje recibirá la otra resistencia?



SOLUCIÓN

a)  $\frac{1}{R_{TOTAL}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ , operando se obtiene:  $R_{TOTAL} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$   $R_{TOTAL} = \frac{5 \times 12}{(5 + 12)} = 3,5 \Omega$

b)  $I = \frac{V}{R}$   $I = \frac{3V}{3,5 \Omega} = 0,85 A$

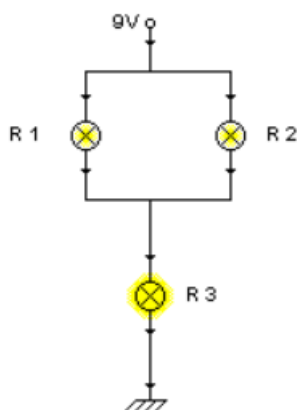


c) Las 2 resistencias reciben el mismo voltaje pues están conectadas en PARALELO.

$$V_1 = V_2 = 3V$$

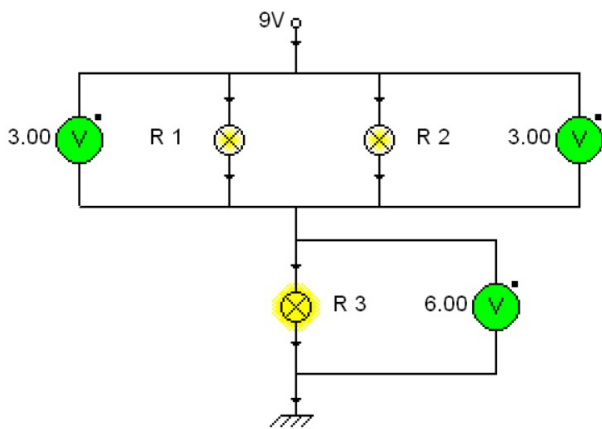
## 5. Circuito MIXTO

¿Qué es? Cuando mezclamos receptores en paralelo con otros en serie tenemos circuitos mixtos.



- Como vemos en el ejemplo de al lado **R1 y R2 están asociadas en paralelo**. Sin embargo **R3 está en serie**.
- Deducciones: R1 y R2 lucen menos que R3 ya que por R1 y R2 circula menos Intensidad de corriente que por R3.

Si en el circuito de arriba medimos los voltajes de las tres resistencias con voltímetros tal y como se muestra a continuación...



- Podemos observar que R1 y R2 reciben ambas el mismo Voltaje (3V) ya que están en paralelo.
- Que el voltaje total de la pila se puede obtener de la siguiente forma:

$$V_{pila} = 3 + 6 \text{ V} = 9 \text{ V}$$

## 6. POTENCIA y ENERGÍA

La **potencia** eléctrica de un receptor, por ejemplo de una resistencia, es una medida del calor que produce la resistencia cuando pasa electricidad por ella. Se puede calcular muy fácilmente a partir de las magnitudes eléctricas V e I. La unidad de medida de la potencia son los VATIOS (**W**).

$$Potencia = Voltaje \times Intensidad$$

$$\text{Unidades de medida } (W) = (V) \times (A)$$

La **energía** eléctrica de un receptor, por ejemplo una bombilla, es la potencia desarrollada durante un intervalo de tiempo. La energía se calcula a partir de la potencia:

$$Energía = Potencia \times tiempo$$

$$\text{Unidades } (Wh) = (W) \times (h)$$

**Ejercicio de Potencia.** Si encendemos durante 20 minutos una bombilla que funciona a 230V y por ella circula una Intensidad de corriente de 0,4 A. Calcula la **potencia** desarrollada por la bombilla y la **energía** consumida.

$$Potencia = Voltaje \times Intensidad \quad Potencia = 230 \text{ V} \times 0,4 \text{ A} = 92 \text{ W}$$

$$tiempo = \frac{20 \text{ min}}{60} = 0,333 \text{ horas} \quad Energía = 92 \text{ W} \times 0,333 \text{ h} = 30,6 \text{ Wh}$$

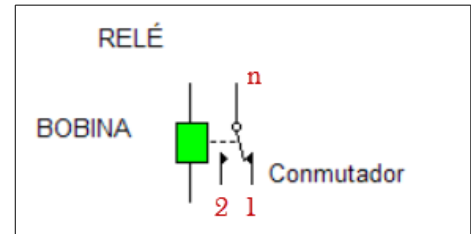
## 7. RELÉ

- ¿Qué es? Es un **interruptor electromagnético**
- ¿Qué partes tiene?
  - **Bobina** o electroimán es un cable de cobre enrollado sobre un núcleo de hierro. Se convierte en imán cuando circula electricidad por él.
  - **Conmutador** de 2 contactos y un neutro: el neutro toca a uno de los dos contactos:  
 $n \rightarrow 1$  o  $n \rightarrow 2$
- ¿Cómo funciona?
 

Cuando **NO** circula intensidad por la bobina se **relaja** y el neutro toca el contacto 1:  $n \rightarrow 1$   
 Cuando **SÍ** pasa intensidad de corriente por la bobina se **excita** y se convierte en un imán que con su fuerza conmuta (cambia) los contactos:  $n \rightarrow 2$
- ¿Para qué se usa?
 

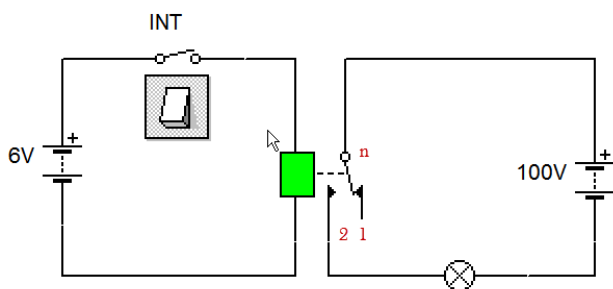
Para controlar mediante una pequeña corriente **INOFENSIVA**, que pasa por la bobina, el encendido/apagado de circuitos de alta potencia (por los que pasan gran intensidad de corriente y son **PELIGROSOS** de manipular).

  - La **BOBINA** del relé se coloca en el circuito de control.
  - El **CONMUTADOR** del relé se coloca en el circuito de potencia.



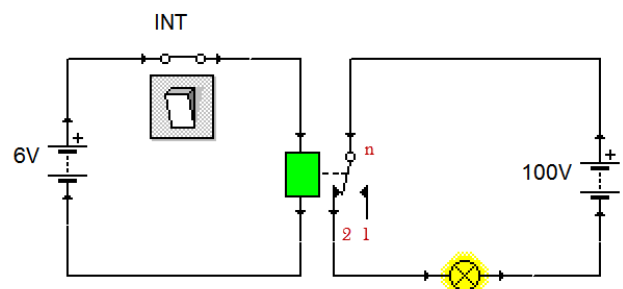
### Circuito típico con relé: **GOBIERNO DE UNA LÁMPARA mediante RELÉ**

Interruptor abierto	Interruptor cerrado
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No pasa Intensidad por la bobina del relé</li> <li>• Relé <b>relajado</b> : <math>n \rightarrow 1</math></li> <li>• Bombilla apagada en el circuito de potencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SÍ</b> pasa Intensidad por la bobina del relé</li> <li>• Relé <b>excitado</b></li> <li>• Conmutan los contactos que gobierna el electroimán: <math>n \rightarrow 2</math></li> <li>• Bombilla encendida en el circuito de potencia</li> </ul>



Circuito de control  
Pila 6 V

Circuito de potencia  
Pila de 100 V

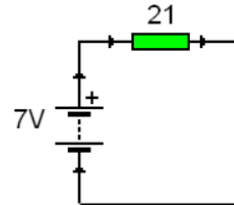
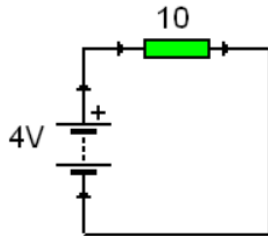


Circuito de control  
Pila 6 V

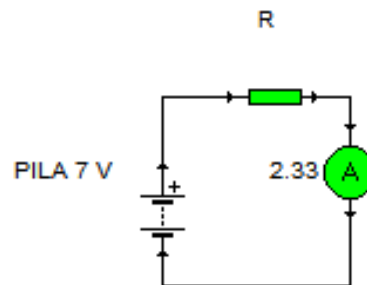
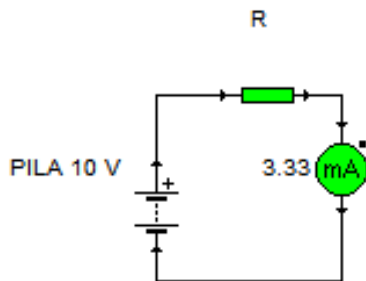
Circuito de potencia  
Pila de 100 V

## 8. EJERCICIOS DE ELECTRICIDAD

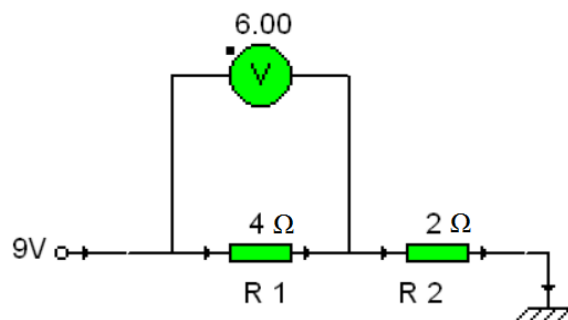
1. ¿Qué intensidad circula por cada circuito?



2. Calcula la resistencia en cada circuito.



3. SERIE. Calcula en el siguiente circuito:

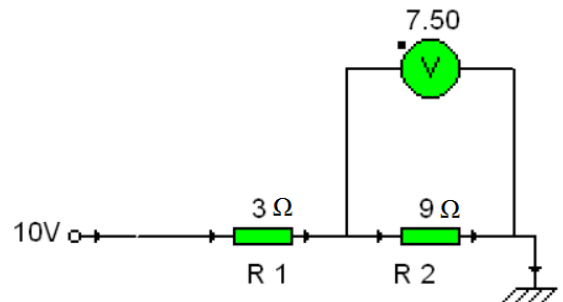


- R total
- Intensidad que produce la pila
- Voltaje que recibe la Resistencia R2



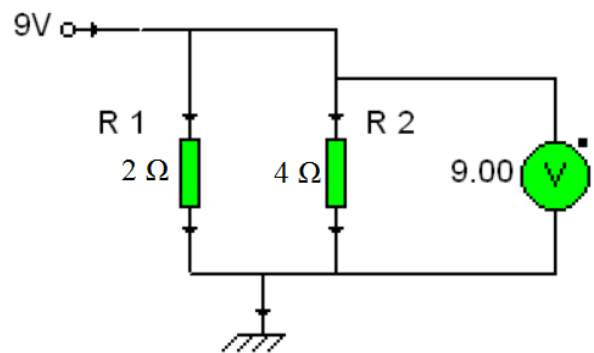
4. SERIE. Calcula en el siguiente circuito:

- R total
- Intensidad que produce la pila ( $I_{PILA}$ )
- Voltaje que recibe la Resistencia R1 ( $V_1$ ).



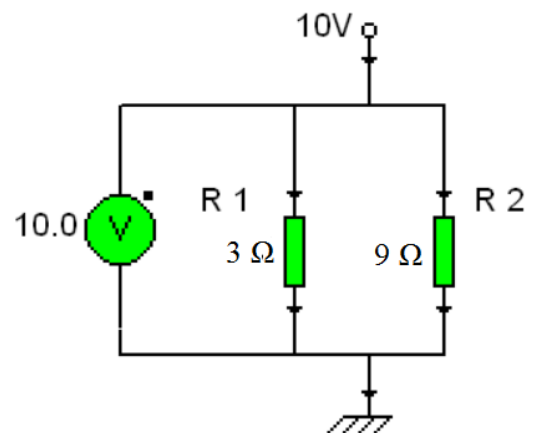
5. PARALELO. Calcula en el siguiente circuito:

- R total
- la intensidad que produce la pila
- el voltaje que recibe la Resistencia R1



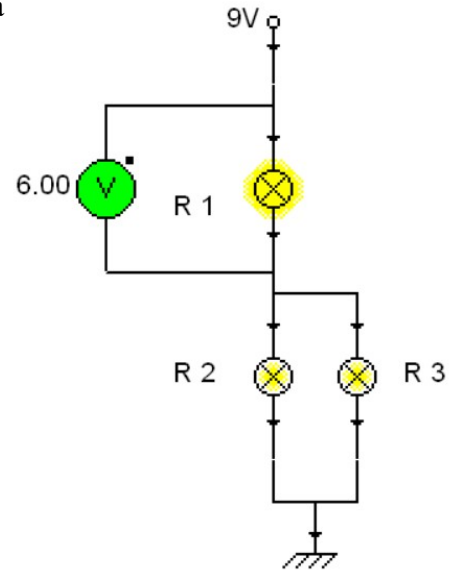
6. PARALELO. Calcula en el siguiente circuito:

- R total
- la intensidad que produce la pila
- el voltaje que recibe la Resistencia R2



7. MIXTO. Observa el siguiente circuito mixto y responde a las preguntas:

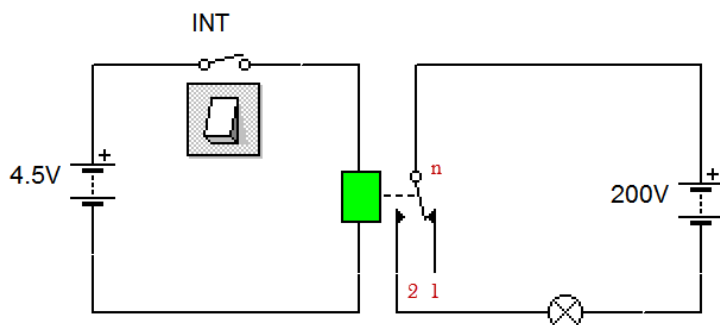
- ¿Por qué R1 brilla más que R2 y R3?
- ¿Qué resistencias están en paralelo?
- ¿y en serie?
- Calcula el voltaje que recibe R2 o R3



8. ¿Qué **potencia** desarrolla una linterna que funciona con una pila de 6 V y por la que circula una intensidad de 0,15 A? ¿cuánta **energía** consume si funciona durante 12 minutos?

9. ¿Qué **potencia** desarrolla un microondas que funciona a 230V y por el que circula una intensidad de 0,75 A? ¿cuánta **energía** consume si funciona durante 8 minutos?

10. RELÉ. Observa el circuito con relé y responde a las cuestiones:



- Escribe el nombre de cada componente junto a su símbolo en el circuito.
- Indica cuál es el circuito de control y cuál el de potencia.

- c) Explica qué ocurre en los circuitos de control y de potencia cuando el interruptor INT permanece ABIERTO (como se muestra en el circuito).
- d) Igual que el apartado anterior pero con el interruptor INT CERRADO.
- e) ¿Por qué se usan los relés en lugar de sencillos interruptores? ¿Qué ventajas aportan a los circuitos?